

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 907 116 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
07.04.1999 Bulletin 1999/14

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: G04B 29/02

(21) Numero de dépôt: 97117035 2

(22) Date de dépôt: 01.10.1997

(84) Etats contractants désignés  
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE

(71) Demandeur:  
Eta SA Fabriques d'Ebauches  
2540 Granges (CH)

(72) Inventeurs:  
• Strahm, Martin  
2017 Boudry (CH)  
• Gasser, Norbert  
2544 Bettlach (CH)

• Straumann, Markus  
4952 Enswil (CH)  
• Rothen, Jean-Christophe  
2504 Bienne (CH)

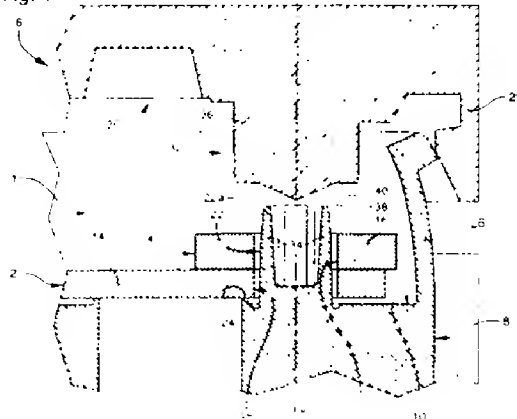
(74) Mandataire  
Balsters, Robert et al  
I C B,  
Ingénieurs Conseils en Brevets S.A.,  
7, rue des Sors  
2074 Marin (CH)

## (54) Dispositif de fixation d'une pièce sur un fond d'un boîtier

(57) L'invention concerne un dispositif de fixation d'au moins une pièce sur le fond d'un boîtier comprenant au moins un plot qui fait saillie à partir dudit fond. Ladite pièce ayant au moins une partie sensiblement plane munie d'un orifice ayant un axe sensiblement perpendiculaire audit fond et dans lequel ledit plot est introduit. Ledit plot comprend une partie distale déformable. Le boîtier comprend en outre un couvercle muni sur sa face dirigée vers le fond du boîtier de moyens complémentaires audit plot pour, dans une position de ferme-

ture du couvercle, appliquer et maintenir ladite partie plane sur une surface d'appui prévue dans la région dudit fond et des moyens de blocage du couvercle sur ledit boîtier. Lesdits moyens complémentaires sont configurés pour produire une déformation de ladite partie distale vers l'extérieur de sorte que ladite partie distale déformée dudit plot s'interpose entre ladite partie plane et lesdits moyens complémentaires.

Fig. 1



EP 0 907 116 A1

## Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de fixation d'une pièce sur le fond d'un boîtier, en particulier un tel dispositif permettant la fixation d'une pièce sur le fond d'un boîtier comprenant un couvercle.

[0002] On connaît déjà des dispositifs de fixation d'au moins une pièce, telle qu'un stator d'un micromoteur pas-à-pas, sur le fond d'un boîtier. Selon cet art antérieur, le boîtier comprend au moins un plot en matière plastique qui fait saillie à partir du fond et la pièce à fixer présente au moins une partie sensiblement plane munie d'un orifice ayant un axe sensiblement perpendiculaire au fond et dans lequel le plot est introduit. Dans ces dispositifs, la fixation de la pièce dans le fond du boîtier est réalisée à l'aide d'une machine de soudage aux ultrasons à l'aide d'une sonotrode. La sonotrode vient en contact avec la tête du plot qui dépasse de l'orifice et transmet l'énergie à la tête du plot pour amener la matière de cette tête en fusion pour réaliser un soudage ou une espèce de rivetage.

[0003] Ce procédé présente toutefois de nombreux inconvénients. En effet, la mise en œuvre de ce procédé nécessite l'utilisation de machines de soudage complexes et coûteuses. Par ailleurs, la qualité de la soudure est difficilement contrôlable avec un tel procédé en ce qu'il apparaît fréquemment, après quelques temps d'utilisation, des microfissures dans la sonotrode, ces microfissures ayant un effet néfaste sur la qualité de la soudure. En effet, ces microfissures conduisent à une répartition non uniforme de l'énergie transmise par la sonotrode ce qui entraîne généralement une fusion incomplète du plot ou un défaut de géométrie de la tête du plot fondu et par conséquent une soudure défectueuse ou encore à une soudure ne fixant pas la pièce de façon fiable sur le plot. A cela s'ajoute le fait que ces microfissures ne sont pas détectables à l'œil nu, de sorte qu'il est difficile de prévoir et de contrôler à l'avance la qualité des soudures qui seront obtenues. Ce procédé de soudage est en outre très dépendant du matériau dont est réalisé le plot et nécessite par conséquent une mise au point longue et coûteuse à chaque changement de matière.

[0004] L'invention a donc pour but principal de remédier aux inconvénients de l'art antérieur susmentionné en fournissant un dispositif de fixation d'une pièce sur un fond d'un boîtier tel qu'un boîtier de micromoteur électrique, qui soit fiable, simple, économique et en particulier qui ne requiert pas d'opération de soudage délicate.

[0005] A cet effet l'invention a pour objet un dispositif de fixation d'au moins une pièce sur le fond d'un boîtier comprenant au moins un plot qui fait saillie à partir dudit fond, ladite pièce ayant au moins une partie sensiblement plane munie d'un orifice ayant un axe sensiblement perpendiculaire audit fond et dans lequel ledit plot est introduit, caractérise en ce que ledit plot comprend une partie distale déformable, en ce que le boîtier com-

prend en outre un couvercle muni, sur sa face dirigée vers le fond du boîtier, de moyens complémentaires audit plot pour, dans une position de fermeture du couvercle, appliquer et maintenir ladite partie plane sur une surface d'appui prévue dans la région dudit fond, et des moyens de blocage du couvercle sur ledit boîtier, et en ce que lesdits moyens complémentaires sont configurés pour produire une déformation de ladite partie distale vers l'extérieur de sorte que ladite partie distale déformée dudit plot s'interpose entre ladite partie plane et lesdits moyens complémentaires.

[0006] Grâce à ces caractéristiques, la simple opération de fermeture et de blocage du couvercle sur le boîtier, par exemple par encliquetage, permet la déformation de la partie distale du plot et une fixation sûre de la pièce au fond du boîtier, cette opération étant réalisée sans l'utilisation d'une machine de soudage.

[0007] Selon un mode de réalisation avantageux, la partie distale est formée d'une pluralité de lamelles disposées en corolle. Ceci permet de déformer cette partie du plot par pliage avec une faible force, ce qui facilite la fixation lors de la fermeture du couvercle. Par ailleurs, la déformation par pliage des lamelles engendre une force élastique de rappel en direction axiale, c'est-à-dire parallèle à l'axe géométrique du plot, sur la partie proéminente, ce qui permet, le cas échéant, une compensation d'un jeu qui pourrait apparaître entre la partie proéminente, la partie plane de la pièce à fixer et la surface d'appui du boîtier, par exemple par suite d'une dilatation thermique.

[0008] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à lecture de la description suivante d'un mode de réalisation de l'invention donné à titre purement illustratif et non limitatif, cette description étant faite en liaison avec les dessins dans lesquels.

- les figures 1 et 2 sont des représentations schématiques en coupe d'un dispositif de fixation d'une pièce dans le fond d'un boîtier, respectivement avant et après la fixation de ladite pièce.

[0009] La description de l'invention va être faite dans le cadre d'une application à la fixation d'un stator et d'une bobine d'un micromoteur dans le fond d'un boîtier fermé par un couvercle, toutefois il va de soi que l'invention n'est nullement limitée à cette application et qu'elle pourra être avantageusement utilisée dans le cadre de toute autre application dans laquelle on a besoin de fixer une pièce dans le fond d'un boîtier, notamment fermé par un couvercle.

[0010] En se référant tout d'abord à la figure 1 on voit, désigné par la référence générale 1, un mode de réalisation d'un dispositif de fixation d'au moins une pièce dans le fond d'un boîtier selon l'invention. Le dispositif 1 étant représenté avant la fixation de la pièce ou des pièces en question. Dans l'exemple de réalisation représenté, le dispositif 1 permet la fixation de deux pièces 2, 4, res-

pectivement un stator et une bobine d'un micromoteur électrique emboîté dans un boîtier 6 comprenant une plaque de base 8, définissant un fond 10, et un couvercle 12. Le stator 2, la bobine 4 ainsi que le boîtier 6 sont partiellement représentés en coupe à la figure 1. Le stator 2 et la bobine 4 comprennent chacun une partie sensiblement plane 14, 16 munie d'un orifice respectif 18, 20 ayant un axe A-A sensiblement perpendiculaire au fond 10.

[0011] Le fond 10 comprend un plot 22 qui fait saillie perpendiculairement à partir de ce dernier. Ce fond 10 comprend en outre une surface d'appui 24 située sensiblement au voisinage du plot 22.

[0012] Dans l'exemple représenté, les orifices 18, 20 sont placés sur le plot 22 de sorte que la partie plane 14 du stator 2 repose directement sur cette surface 24 tandis que la partie plane 16 de la bobine 4 repose sur la surface 24 par l'intermédiaire de la partie plane 14.

[0013] Le fond 10 et le couvercle 12 sont prolongés chacun par des parois latérales respectives 26, 28 qui peuvent être engagées et bloquées l'une sur l'autre dans une position de fermeture du boîtier 6 (figure 2). Le blocage du couvercle 12 sur le fond 18 est réalisé de façon avantageuse par un dispositif à encliquetage E classique.

[0014] Selon l'invention, le plot 22 comprend une partie distale 22a déformable et le couvercle 12 comprend, sur sa face 30 dirigée vers le fond 10 du boîtier 8, des moyens complémentaires 32 au plot 22 pour, dans la position de fermeture du boîtier 8, produire une déformation de la partie distale 22a dans une direction radiale - symbolisée par une flèche R à la figure - vers l'extérieur à partir du centre du plot 22, de sorte qu'une partie de la matière de cette partie distale s'interpose entre le ou les éléments à fixer dans le fond du boîtier, en particulier entre la partie plane 16 de la bobine, et les moyens complémentaires 32. Il en résulte une application et un maintien ferme de la partie plane 16 contre la surface d'appui 24, en l'occurrence par l'intermédiaire de la partie plane 14 du stator 2.

[0015] Dans le mode de réalisation représenté, la partie distale déformable 22a est évidée en son centre et comprend à sa périphérie une pluralité de lamelles 34 disposées en corolle. On notera que dans l'exemple représenté les lamelles 34 sont espacées les unes des autres par des intervalles réguliers. De façon avantageuse, le nombre de lamelles est compris entre 2 et 6 et est de préférence 4. Les lamelles sont avantageusement déformables élastiquement de sorte qu'elles peuvent exercer une force de rappel axiale en direction du couvercle et maintenir ainsi le stator et la bobine contre la surface d'appui 24 avec un jeu quasi nul.

[0016] Les moyens complémentaires 32 comprennent un élément d'appui 36 rigide qui fait saillie à partir de la face 30 du couvercle et qui est disposé sensiblement en regard du plot 22 auquel il est associé. L'élément d'appui 36 présente une face d'extrémité qui comporte dans sa partie en regard du plot 22, plus particulière-

ment en regard des lamelles 34, une partie tronconique 38 qui permet de faciliter l'écartement des lamelles 34 dans la direction radiale R au cours de la fermeture du boîtier 8 par le couvercle 12.

[0017] Il va de soi que la partie tronconique 38 peut, selon une variante de réalisation, être remplacée par une partie en forme de V, par exemple lorsque la partie distale 22a ne comprend que deux lamelles 34 diamétralement opposées. L'homme du métier choisira la forme la plus appropriée en fonction de la disposition géométrique des lamelles 34, étant entendu que cette forme facilitera la déformation dans la direction radiale R, vers l'extérieur, des lamelles 34.

[0018] On notera également à ce propos que la partie de forme tronconique 38, ou le cas échéant la partie en forme de V, se prolonge radialement vers l'extérieur par une surface 40 annulaire sensiblement plane et parallèle à la partie plane 16 de la bobine 4.

[0019] Le boîtier 8 et le couvercle 12 peuvent être réalisés en un matériau synthétique tel que par exemple le Crastin® ou le cas échéant en un matériau métallique, par exemple le Durimphy®. Dans les deux cas, ces éléments seront obtenus, de préférence, directement par moulage, le plot 22 et la surface d'appui 2 venant de matière avec le fond, et l'élément d'appui 36 venant de matière avec le couvercle.

[0020] Les matériaux qui viennent d'être mentionnés ci-dessus peuvent bien entendu être remplacés par d'autres matériaux pouvant offrir notamment des caractéristiques de déformation et d'élasticité suffisantes pour former la partie distale déformable 22a.

[0021] Il va de soi que le nombre de plots 22 et de moyens 36 complémentaires n'est pas limité et pourra varier notamment en fonction de la forme et de la nature des éléments à fixer.

## Revendications

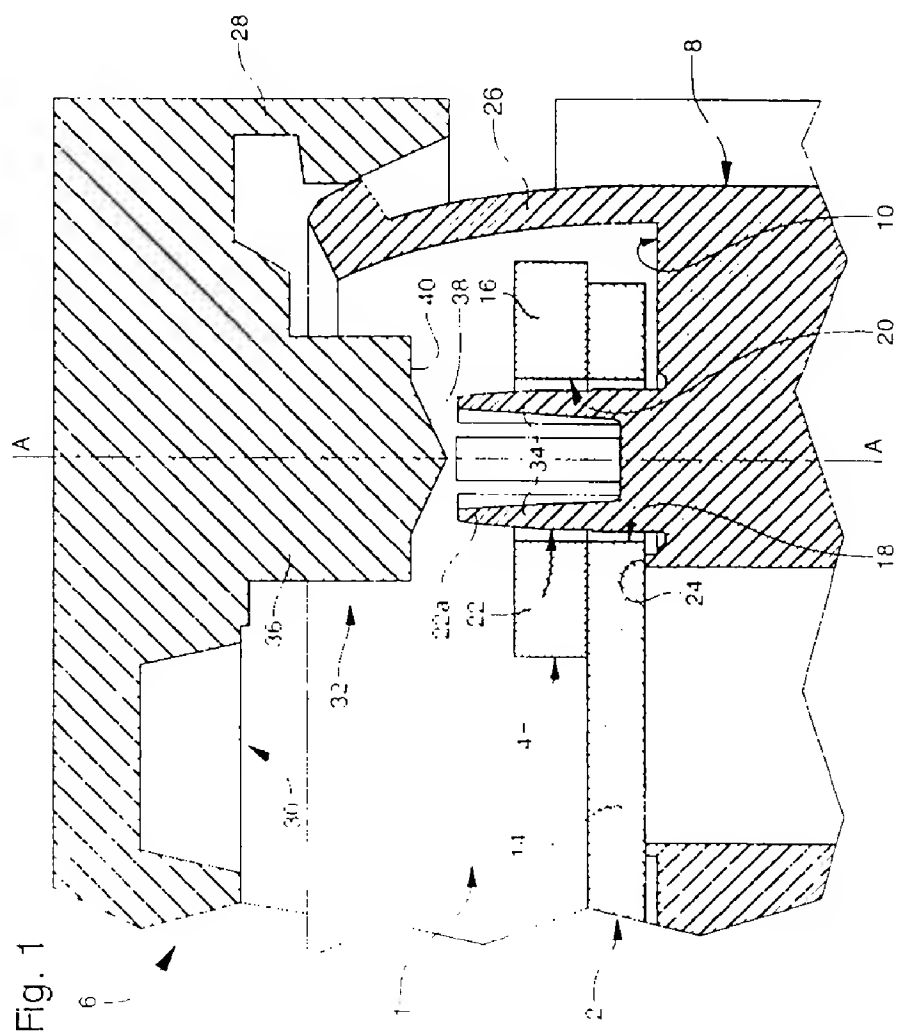
1. Dispositif de fixation d'au moins une pièce sur le fond d'un boîtier comprenant au moins un plot qui fait saillie à partir dudit fond, ladite pièce ayant au moins une partie sensiblement plane munie d'un orifice ayant un axe sensiblement perpendiculaire audit fond et dans lequel ledit plot est introduit, caractérisé en ce que ledit plot comprend une partie distale déformable, en ce que le boîtier comprend en outre un couvercle muni, sur sa face dirigée vers le fond du boîtier, de moyens complémentaires audit plot pour, dans une position de fermeture du couvercle, appliquer et maintenir ladite partie plane sur une surface d'appui prévue dans la région dudit fond, et des moyens de blocage du couvercle sur ledit boîtier, et en ce que lesdits moyens complémentaires sont configurés pour produire une déformation de ladite partie distale vers l'extérieur de sorte que ladite partie distale déformée dudit plot s'interpose entre ladite partie plane et lesdits moyens complémentaires.

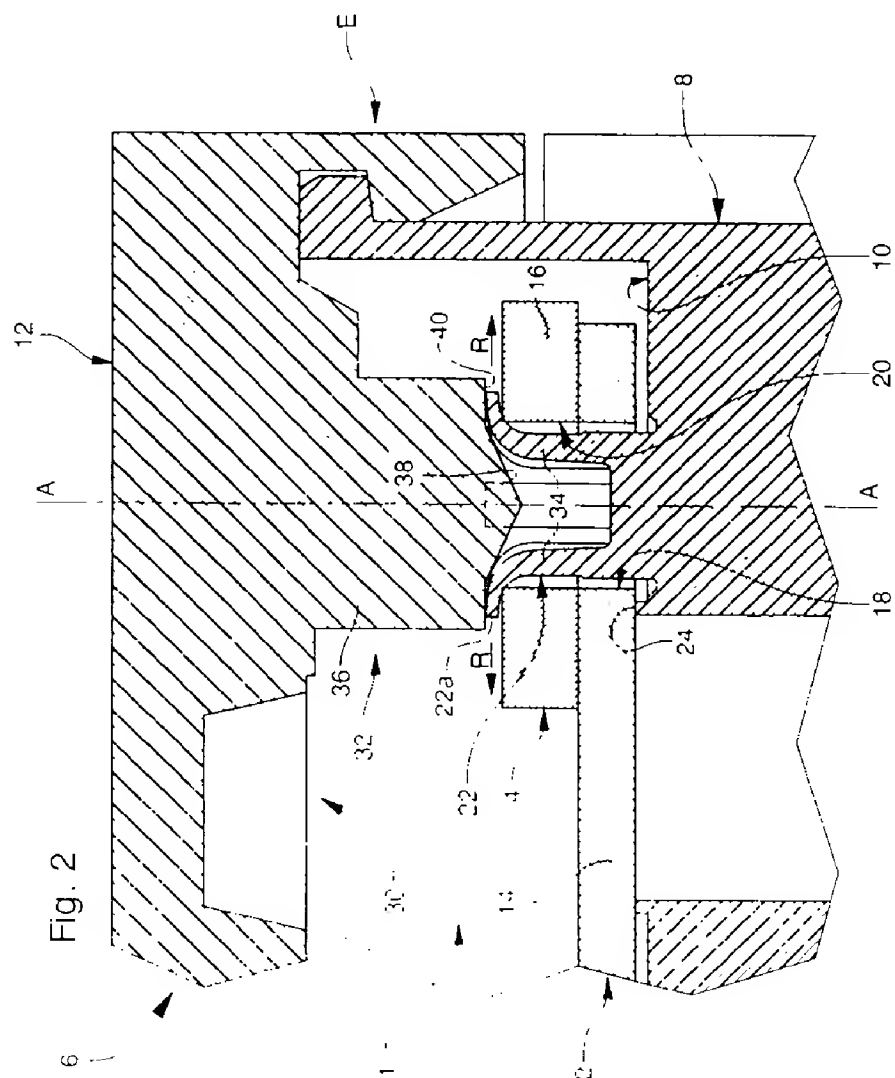
2. Dispositif de fixation selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite partie distale est formée d'une pluralité de lamelles disposées en corolle
3. Dispositif de fixation selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que lesdits moyens complémentaires comprennent pour chaque plot un élément d'appui faisant saillie de ladite face du couvercle, ledit élément d'appui étant disposé en regard du plot auquel il est associé
4. Dispositif de fixation selon les revendications 2 et 3, caractérisé en ce que l'élément d'appui présente, sur la partie de sa face d'extrémité en regard du plot, une partie tronconique ou en V pour provoquer l'écartement vers l'extérieur des lamelles.
5. Dispositif de fixation selon la revendication 4, caractérisé en ce que ladite partie tronconique ou en V se prolonge radialement vers l'extérieur par une surface sensiblement plane et parallèle à ladite partie plane de ladite pièce.
6. Dispositif de fixation selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que lesdites lamelles sont déformables élastiquement.
7. Dispositif de fixation selon l'une des revendications 2, 3 quand elle dépend de la revendication 2, 4 et 5, caractérisé en ce que les lamelles sont espacées les unes des autres.
8. Dispositif de fixation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit plot est réalisé en un matériau synthétique.
9. Utilisation du dispositif de fixation selon l'une des revendications précédentes, pour la fixation d'un empilement du stator et de la bobine d'un moteur électrique.

45

50

55





Office européen  
des brevets

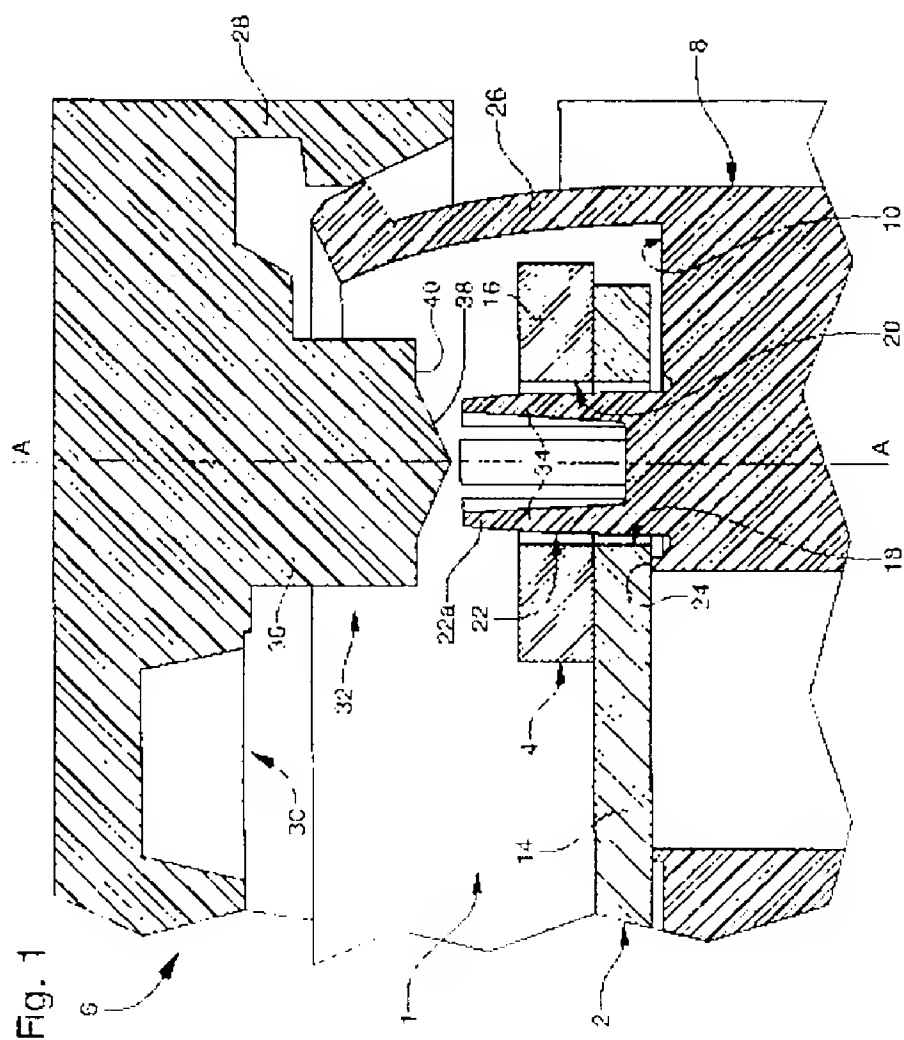
## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

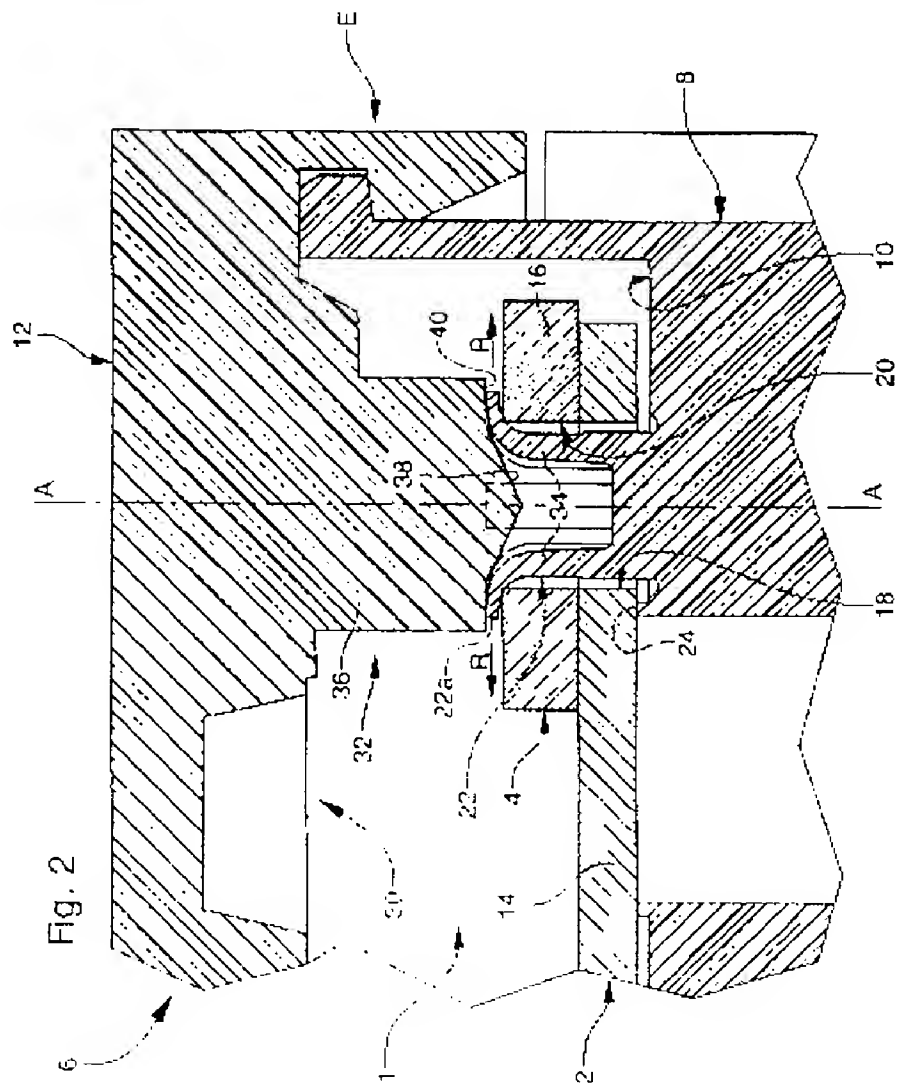
EP 97 11 7035

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 6)
A	FR 2 312 056 A (K.K. SEIKOSHA) 17 décembre 1976 * page 1, ligne 33 - page 2, ligne 12 * * page 5, ligne 31 - page 6, ligne 6 * * page 7, ligne 36 - page 8, ligne 22; figure 2 *	1, 8, 9	G04B29/02
A	IT 257 544 B (GEBRÜDER JUNGHANS A.G.) * figure 2 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 6)
			G04B G04C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications.			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 25 mars 1998	Examineur Pineau, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : artère-patent technologique O : divulgation non écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons A : membre de la même famille, document correspondant	

EPI FORM 1501 (03/82) (PAC/03)







## DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int. Cl. 7)
A	US 5 245 580 A (FERENCZY LASZLO) 14 September 1993 (1993-09-14) *figures 2, 3*	1-14	G04C3/00 G04B13/02
A	EP 0 907 116 A (EBAUCHESFABRIK ETA AG) 7 April 1999 (1999-04-07) *figures 1, 2*	1-14	
A	US 4 351 040 A (AOKI SHIGERU) 21 September 1982 (1982-09-21) *figure 8*	1	
A	US 4 198 809 A (MIYASAKA KENZI ET AL) 22 April 1980 (1980-04-22) *figure 4*	1	
			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int. Cl. 7)
			G04C G04B

The present report has been established for all the claims

Place of search THE HAGUE	Date of completion of the search 26 April 2001	Examiner Exelmans, U
CATEGORY OF CITED DOCUMENTS		
X : Particularly relevant if taken alone		T : Theory or principle underlying the invention
Y : Particularly relevant if combined with another		E : Earlier patent document but published on the filing date or after that date
A : technological background		D : Cited in the application
O : Non-written disclosure		I : Cited for other reasons
P : Intermediate document		& : Member of the same patent family, corresponding document

**ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT  
RELATING TO EUROPEAN PATENT APPLICATION NO**

EP 00 20 4244

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP filed on  
The particulars are given for the purpose of information and do not involve the responsibility  
of the European Patent Office

26-04-2001

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5245580	A	14-09-1993	CH	680252 A	31-07-1992
			CN	1059211 A,B	04-03-1992
			DE	69105171 D	22-12-1994
			EE	69105175 T	24-05-1995
			EP	0472061 A	26-02-1992
			HK	1000147 A	24-12-1997
			JP	4254789 A	10-09-1992
			KE	204919 B	15-06-1999
EP 0907116	A	07-04-1999	NONE		
US 4351040	A	21-09-1982	JP	1001752 B	12-01-1989
			JP	1526552 C	30-10-1989
			JP	55152487 A	27-11-1980
			CH	644982 A	14-09-1984
			GB	2051428 A,B	14-01-1981
US 4198809	A	22-04-1980	JP	53147575 A	22-12-1973
			GB	1570268 A	25-06-1980

For any information about this annex, see Official Journal of the European Patent Office, No 12/82



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	US 5 245 580 A (FERENCZY LASZLO) 14 septembre 1993 (1993-09-14) * figures 2,3 *	1-14	G04C3/00 G04B13/02
A	EP 0 907 116 A (EBAUCHESFABRIK ETA AG) 7 avril 1999 (1999-04-07) * figures 1,2 *	1-14	
A	US 4 351 040 A (AOKI SHIGERU) 21 septembre 1982 (1982-09-21) * figure 8 *	1	
A	US 4 198 809 A (MIYASAKA KENZI ET AL) 22 avril 1980 (1980-04-22) * figure 4 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			G04C G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 26 avril 2001	Examineur Exelmans, U
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T théorie ou principe à la base de l'invention F document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date G cité dans la demande L cité pour d'autres raisons A membre de la même famille, document correspondant	
X particulièrement pertinent à lui seul Y particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A annexe, plan technologique O description non écrite P document intermédiaire			

2  
EP 00 20 4244

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 20 4244

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

26-04-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5245580 A	14-09-1993	CH 680252 A	31-07-1992
		CN 1059211 A, B	04-03-1992
		DE 69105175 D	22-12-1994
		DE 69105175 T	24-05-1995
		EP 0472061 A	26-02-1992
		HK 1000147 A	24-12-1997
		JP 4254789 A	10-09-1992
		KR 204919 B	15-06-1999
EP 0907116 A	07-04-1999	AUCUN	
US 4351040 A	21-09-1982	JP 1001752 B	12-01-1989
		JP 1526552 C	30-10-1989
		JP 55152487 A	27-11-1980
		CH 644982 A	14-09-1984
		GB 2051428 A, B	14-01-1981
US 4198809 A	22-04-1980	JP 53147575 A	22-12-1978
		GB 1570268 A	25-06-1980

Pour tout renseignement concernant cette annexe voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No 12/82